PROJETO GRANO DUTO

Prof. Carlos Alberto Biolchini da Silva, MSc.

Devido **aos elevados custos de transporte** de carga rodoviária oriundos de uma série de fatores bastante conhecidos, surgiu a **motivação** para o estudo preliminar da implementação de um **sistema de transporte contínuo de grãos (soja, milho, arroz, feijão e outros) para longas distâncias**, onde os meios de transportes usuais, tais como, caminhão, balsa ou trem, tornam-se extremamente onerosos.

Este trabalho abordará as questões relacionadas com os custos de transporte de soja entre a cidade de Sorriso (MT) e o porto de Santos, fazendo um comparativo entre os custos de transporte rodoviário e o novo modal via Grano Duto.

Esse novo modal será intitulado via **TRANSGRANELEIRA**, como uma alternativa para o transporte de grãos.

De modo a se conseguir quantificar custos e efetuar cálculos, tomou-se como referência o transporte de soja através do grano duto com extensão de 2000 km.

O trabalho **visa a implementação de um grano duto em substituição aos modos convencionais de transportes**, tais como, rodoviário, hidroviário e ferroviário

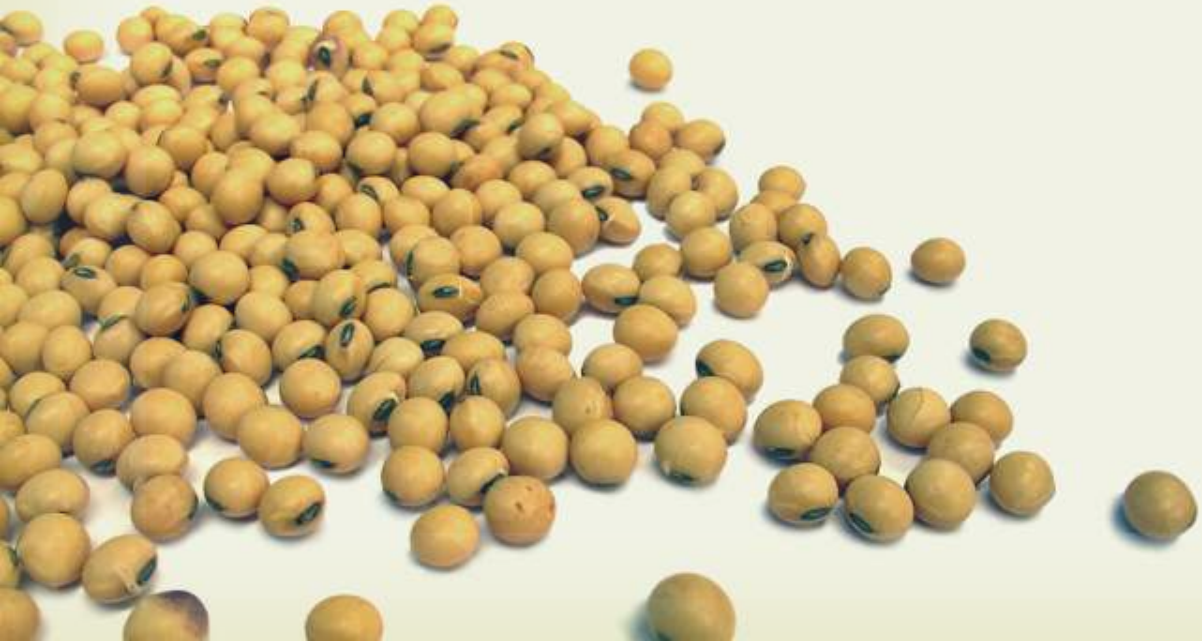
Questões Motivadoras

- Elevados custos com o transporte
- Perdas no transporte
- Custos de manutenção com os veículos transportadores
- Índice de acidentes rodoviários
- Elevada carga tributária sobre os itens da cadeia de transporte
- Filas extensas no porto
- Ineficiência da infraestrutura e logística nacional
- Monopólio das ferrovias

Este trabalho se propõe a

1. Apresentar uma solução alternativa para o transporte de grãos via grano duto

2. Desenvolver e avaliar os meios técnicos de transporte mecânico via esteira transportadora



Questão Ambiental

Os veículos transportadores de meios convencionais de transportes, como o rodoviário, ferroviário e hidroviário, emitem exaustivamente gases de descarga.

O grano duto, como inovação no meio de transporte, elimina a emissão de dióxido de carbono na atmosfera oriundo da queima de combustíveis.

Descrição do Projeto

1 Os grãos serão transportados através de esteira transportadora, acondicionadas no interior de um duto hermético, sem contato com o meio exterior

Diferencial: Os sistemas serão projetados para percorrerem grandes distâncias

Necessidade: Desenvolver sistemas especiais a fim de transportar os grãos sem haver perda física e deterioração dos mesmos

2 Haverá ao longo da trajetória, estações de recebimento e reenvio de grãos. Estações que serão interligadas e monitoradas por um sistema supervisório computadorizado.

3 O sistema recebe o grão em uma ponta (receptor) e o transporta até o ponto de descarga, não havendo necessidade, portanto, de armazenamento.

Receptor: Produtor do grão

Armazenamento: Navio no porto ou outro meio apropriado de armazenamento

Descrição do Projeto

O grano duto será constituído por uma rota principal interligada a rotas secundárias, oriundas de outros produtores na mesma região ou regiões vizinhas.

Possíveis rotas e serem implementadas com o grano duto.

Áreas de originação, terminal exportador e respectivos corredores:

Corredor BR-364
RIO MADEIRA
rodo-hidroviário:
Rodoviário: BR-364 (Cuiabá – Porto Velho), com transbordo em Porto Velho – RO. Hidroviário: Navegação fluvial até Itacoatiara (AM) e Santarém (PA); Existe planejamento para estender o percurso hidroviário até Santana (AP) e Barcarena (PA)

Corredor BR-163
BAIXO TAPAJÓS (PA)
rodo-hidroviário:
Rodoviário: BR-163 (Lucas do Rio Vede – Miritituba (PA), com transbordo em Miritituba – PA. Hidroviário: Navegação fluvial até Santarém (PA), Santana (AP) e Barcarena (PA).
Corredor BR-158 / BR-155 / FNS: (rodoferroviário):
Rodoviário: BR-158 / BR-155 / TO 335 até Colinas (TO)
Ferroviário: ETC Palmeirante (TO) – Ferrovia Norte-Sul até o porto do Itaqui (MA)

Corredor BR-158/155
rodo-hidroviário:
Rodoviário:
BR-158/ BR-155 até Marabá (PA) – Hidroviário: Rio Tocantins de Marabá a Barcarena (PA) – Em instalação a parte hidroviária, com início da operação em 218/18
Corredor BR-242: Rodoviário, de Luis Eduardo Magalhães e Barreiras (BA) até o porto de Cotegipe (BA)

(milhões de toneladas)

Total das exportações (soja e milho):
Safra 2014/2015: 97,6 milhões de toneladas
Safra 2015/2016: 99,9 milhões de toneladas

Malha Viária

- Hidrovia
- Rodovia
- Rodovia – trecho concedido
- Ferrovia – trecho concedido
- Ferrovia – trecho operado pela VALEC

Fonte:
Ministério dos Transportes
Ministério da Agricultura
DNIT
ANTT
VALEC
CONAB

Vantagens em comparação com os transportes através de caminhões, balsas ou trem

Perda nula de grãos, através do transporte, pois os grãos viajarão em dutos fechados, sem contato com o exterior

Não contaminação com o exterior devido ao sistema ser fechado

Elevado grau de automação do processo sendo totalmente controlado via sistema supervisório computadorizado

Eficiente movimentação de carga e descarga

Flexível, seguro com baixo custo inicial, baixo custo de manutenção e de operação

Redução brutal no custo de transporte, quando comparada com os modais rodoviário e ferroviário

Transporte contínuo durante 24 h. Não há custo para o retorno do veículo vazio (caminhão ou vagão de uma composição)

Não é necessário o armazenamento de grãos, tanto na origem como na descarga no porto

O sistema pode ser programado para ligar/desligar, conforme a demanda de descarga

O sistema de descarga, pode ser direcionado a vários pontos simultaneamente, conforme a necessidade portuária

Não há tempo de espera para descarregar no porto

Controle da produção transportada. Não há a possibilidade de perdas no transporte nem perdas, tais como furto e outras oriundas do processo

O produtor poderá operar e ser proprietário do seu grano duto, através de algum tipo de associação com outros produtores, na mesma região

Implantação e localização do Grano duto

A implantação do sistema requer um estudo de otimização da trajetória a ser seguida do ponto receptor até o ponto de descarga, conforme considerações ambientais.

- Relevo do caminho a ser implantado o grano duto é um fator decisivo, pois em determinados trechos ao longo da trajetória poderá haver desníveis que favoreçam o escoamento por gravidade, enquanto que outros trechos o escoamento irá necessitar de energia para movimentá-lo.

- O grano duto será instalado a céu aberto, fixado ao solo através de fundações de concreto, projetadas para este fim.

- Possibilidade de utilização de trajetórias próximas ao gasoduto Brasil-Bolívia, que corta o estado de Mato Grosso até Campos, no RJ, como um exemplo.

Custos comparativos entre os diversos modais

Rodovia

Vida útil entre **10 a 15 anos** (estimativa)

Custo de **R$ 1milhão/Km**

6,5 milhões de toneladas/mês transportadas *

*Transporte por caminhões tipo bi trem

Outros aspectos a se considerar:

- Custo de manutenção
- Custo de uma carreta com capacidade de carga de 40 toneladas
- Custo com acidentes
- Consumo de diesel de uma carreta, 2,9 km/l de diesel
- Custo de manutenção e reposição da frota de carretas

Ferrovia

Vida útil entre **7 a 10 anos** (estimativa)

Custo de **R$ 2 milhões a R$ 5 milhões /km**

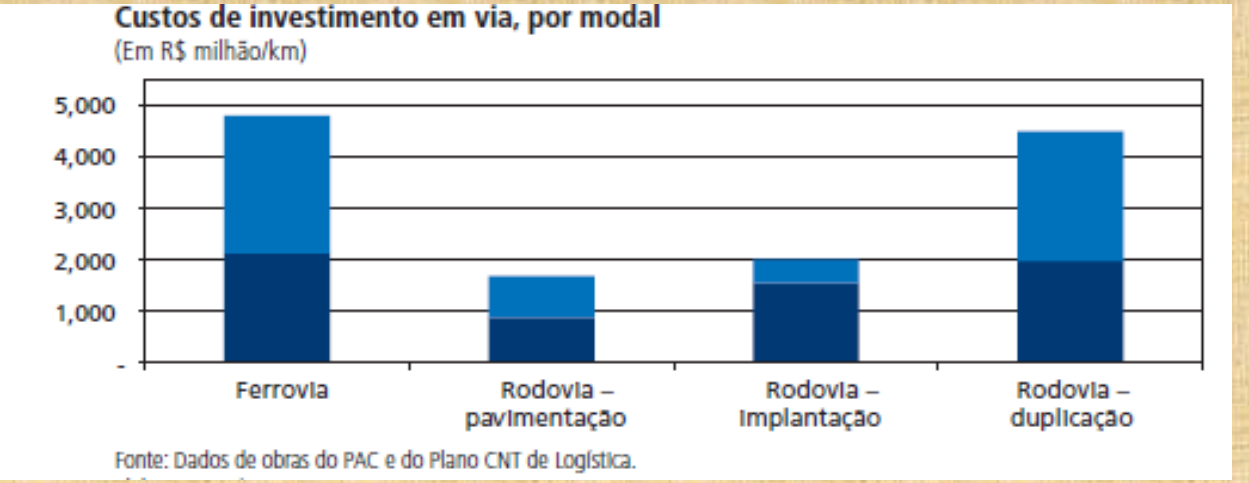
8 milhões de toneladas/mês transportadas

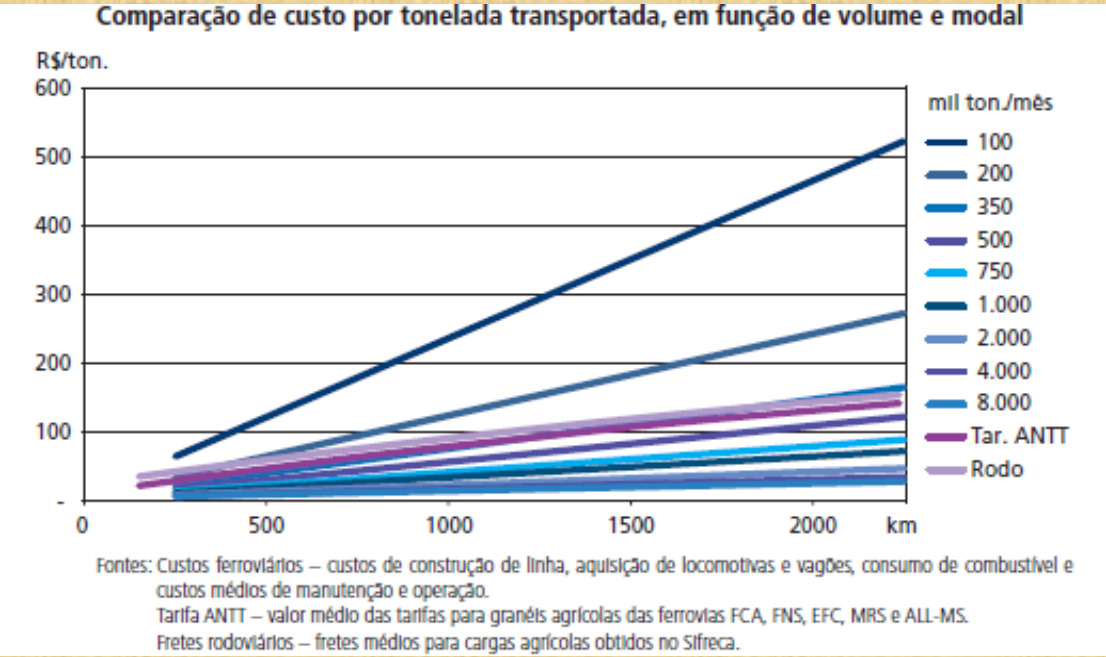
Outros aspectos a se considerar:

- Custo de manutenção
- Custo de uma locomotiva e 120 vagões granelheiros
- Custo com acidentes
- Consumo de diesel de uma locomotiva, 2,9 km/l de diesel **
- Custo de manutenção e reposição da locomotiva e seus vagões

** Operando em tração múltipla de 2 locomotivas por composição de 120 vagões

Custos comparativos entre os diversos modais





Fatores que dificultam o escoamento da safra brasileira de grãos

1. Dispersão geográfica da produção, o que demanda a coleta dessas produções via caminhões para levar aos terminais de transbordo para a ferrovia

2. As ferrovias chegam a portos, que ou estão limitados pela suas próprias instalações, ou o acesso ferroviário é utilizado para outras cargas além das agrícolas ou ainda esses acessos tem capacidade muito baixa

Custos estimados para o transporte via grano duto

Estudos preliminares mostram que o frete por tonelada para um transportador de esteira horizontal com 2000 km, viajando a uma velocidade de 4 m/s, transportando 1.500 t/h, ou 1.080.000 t/mês, operando 24h, sai a R$ 7,02/t, considerando apenas o consumo de energia elétrica de 510 kW (683 hp)

Considerando um **trecho de 2000 km**, teremos um **consumo total de energia de 1.4760,52,00 Kw**

Tomando como base o valor da tarifa de energia elétrica como 0,71365 R$/kwh, obtemos o valor de:

R$ 7.584.368,47

O custo do frete por tonelada:

7,02 R$/t

Os custos podem ser menores se considerarmos a possibilidade de utilização de fontes de energia alternativa ao longo do trajeto, tais como energia heólica e solar.

Custo do frete rodoviário
235 R$/t

Comparativo: 3% em relação ao transporte rodoviário.

Estimativa de custo do transporte para uma esteira de 2000 km

Comprimento da esteira em km	2000
Velocidade m/s	4
Massa específica da soja kg/m3	500
Vazão em t/h	1500
Vazão em toneladas em 24 h	36000
Vazão em toneladas por 30 dias	1.080.000,00
Potência motriz estimada, em kw	14.760,52
Potência em cv	19794,18
Custo da tarifa de energia em R$/kWh (RJ)	0,71365
Custo de energia por hora, para uma esteira de 2000 km, em R$	10.533,85
Custo de energia por 30 dias, para uma esteira de 2000 km, em R$	7.584.368,47
Custo de energia por toneladas transportada	7,02
Preço do frete por tonelada, R$/t - (Fonte Aprosoja)	235,00
Comparativo do preço entre frete rodoviário e Grano Duto por tonelada	33,46
Redução de valor entre frete rodoviário e Grano Duto por tonelada	97%
Custo do transporte rodoviário	
Capacidade de carga de uma Carreta graneleira Randon, em toneladas	38,20
Preço do frete por carreta, R$	8.977,00
Velocidade operacional (km/h)	55
Consumo de Diesel (km/l)	2,9
Jornada de trabalho (h)	8
Rendimento da viagem (km)	650
Percurso considerado (km)	2000
Tempo para rodar 2000 km, em dias	3
Número de viagens por mês	10
Custo de combustível por litro, em R$	3,067
Consumo de combustível, em l	5800
Depesa com combustível por carreta, R$	17.788,60
Toneladas por mês por caminhão	382
Toneladas por hora	0,53
Número de carretas para entregar 1500 t/h em 30 dias	2830
Custo do frete para 2900 carretas para 1500 t/h	247.714.386,79
Comparativo do preço do grano duto com custo de 2900 carretas	32,66

Mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL)

Projetos que visam o crescimento do pais sem causar prejuízos ao meio ambiente.

Mercado do crédito de carbono (commodities)

Para uma distância de 2000 km, considerando o consumo de diesel 2,9 l/km, para uma carreta graneleira, chega-se a 2,3 t de Co2. Para 2900 carretas, obtem-se 6.670 t de Co2, que negociado na bolsa de mercadoria e futuro (BM&F) a um valor de 3,10 €/t, teremos 20.667 €

Considerações finais

- Ao longo da trajetória do grano duto, onde houver condições atmosféricas favoráveis, pode-se associar como fonte de energia alternativa, a geração de energia eólica para acionamento dos motores elétricos da esteira transportadora, reduzindo consideravelmente o custo de energia por tonelada transportada.

- Há de se considerar ainda a possibilidade de efetuar o trituramento da soja ao longo da trajetória.

- Facilidade de implementação, uma vez que será a céu aberto

- Baixo consumo de energia

- Baixo custo de transporte

- Adequado para transferência direta entre o produtor e o receptor (porto)

- Excelente nível de segurança

Conclusão

Diante de tudo que foi exposto neste trabalho, percebe-se a grande importância da necessidade de se implantar um novo modal de transporte de soja de forma a viabilizar não só o escoamento da produção atual, bem como o incremento de novas áreas de produção de soja que poderão surgir no momento que o escoamento da safra for agilizado.

Além disso, foi exposto ao longo das seções anteriores comparativos entre os diversos modais de transportes de soja. Decidir, portanto, a implementação da TRANSGRANELEIRA, é de extrema importância não só para o produtor, como para outros agentes do mercado envolvidos na movimentação da soja.

O autor fica à disposição dos presentes para esclarecer quaisquer dúvidas pertinentes.

Obrigado!

Carlos Alberto Biolchini
(21) 98168.7762
devpipe@devpipe.com.br